

# BEST AVAILABLE COPY

## KOREAN PATENT ABSTRACT (KR)

### Patent Laid-Open Gazette

(51) IPC Code: G01B 7/135

(11) Publication No.: P2002-0087185

(43) Publication Date: November 22, 2002

(21) Application No.: 10-2001-0026186

(22) Application Date: May 14, 2001

(71) Applicant:

LG Electronics Co., Ltd.

LG Twin Tower, Yeouido-dong 20, Yeongdeungpo-gu, seoul, Korea

(72) Inventor:

HONG, SAM YEOL; CHOI, IN HO; SEO, MIN SEOK

(54) Title of the Invention:

EXTRUDED LENS TYPE OPTICAL PICKUP ACTUATOR

#### Abstract:

Provided is a extruded lens type optical pickup actuator having an opened rear end of a lens holder, so that vibrations of the lens holder are not transmitted to an object lens in order to improve vibration characteristics of the object lens. The extruded lens type optical pickup actuator includes a lens holder having a head protruded for mounting the object lens thereon and a tail of leg shape formed integrally with the head and having an opened rear end; and a vibration absorption member coupled between the head and tail of the lens holder in order to reduce vibrations transmitted from the tail to the head of the lens holder. The coupling portion of the vibration absorption member is applied onto a damper coupling recess that is formed on an external surface or internal surface between the head and tail of the lens holder. Therefore, since the lens holder has the opened rear end, frequency of high-order resonance can be increased higher than the control region, thus performances of the actuator can be improved.

# BEST AVAILABLE COPY

특2002-0087185

## (19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> (11) 공개번호 특2002-0087185  
G1B 7/135 (43) 공개일자 2002년11월22일

(21) 출원번호	10-2001-0026186
(22) 출원일자	2001년05월14일
(71) 출원인	엘지전자 주식회사
(72) 발명자	서울특별시 영등포구 여의도동 20번지 LG트윈타워 홍삼열 경기도수원시장안구화서2동신동아A113-1907호 최민호 경기도성남시분당구분당동한신라이프101동203호 서민석 경기도성남시분당구구미동파치마을신원아파트303-204
(74) 대리인	허용록

심사청구 : 있음

### (54) 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터

요약

본 발명은 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터에 있어서, 특히 렌즈홀더의 후단부를 개방하여 대물렌즈의 진동특성을 향상시키기 위하여 렌즈홀더의 자체 진동으로 인한 진동이 대물렌즈로 전달되는 것을 차단할 수 있도록 한 것으로, 본 발명에 따른 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터는, 대물렌즈의 안착을 위해 돌출된 머리부와, 상기 머리부와 일체형이고 그 후단부가 개방된 다리 형상의 꼬리부를 포함한 렌즈홀더와; 상기 렌즈홀더의 꼬리부로부터 머리부로 전달되는 진동을 저감하기 위해 머리부와 꼬리부 사이에 결합된 진동 흡수 부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 진동 흡수 부재는 그 결합 부위가 머리부와 꼬리부 사이의 외측면 혹은 내측면에 가공된 홈과 결합 홈에 도포되는 것을 특징으로 한다.

이 같은 본 발명에 의하면, 렌즈 돌출형 렌즈홀더 구조를 후단부가 개방된 구조로 하여 원치 않는 고차 공진에의 주파수를 제어영역 이상으로 높혀 액츄에이터의 성능을 향상시켜 줄 수 있도록 할에 있다.

도면

도1

도2

도3의 (a)(b)

도 1은 종래 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터의 구조를 나타낸 평면도.

도 2는 종래 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터의 자기회로 구성을 나타낸 개념도.

도 3의 (a)(b)는 종래 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터의 구조에 의한 주파수 특성을 나타낸 그래프.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터의 구조를 나타낸 평면도.

도 5는 본 발명에 따른 도 4의 렌즈홀더에서 후단부의 진동 예를 설명하기 위한 개념도.

도 6은 본 발명 실시 예에 따른 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터의 구조에 있어, 자기회로의 구성을 보인 도면.

도 7의 (a)(b)는 본 발명 실시 예에 따른 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터의 구조에 의한 주파수 특성을 나타낸 그래프.

도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터의 구조를 나타낸 평면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

11,111...대물렌즈 12,112,212...렌즈홀더

13,113...마그네트 14,114...요크

15,115...트랙킹 코일16,116...포커싱 코일

12a, 112a...머리부 12b, 112b...꼬리부  
112c, 122c...애퍼 홀 120, 130...애퍼

BEST AVAILABLE COPY

# 발명의 상세한 설명

## 발명의 목적

### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터에 관한 것으로서, 특히 광 픽업 액츄에이터의 후단부를 개방하고 원치 않는 고차 공진을 저감시켜 액츄에이터의 성능을 향상시킨 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터에 관한 것이다.

일반적으로, 대물렌즈로부터의 집광된 광빔을 광디스크의 회전에 따른 광디스크의 면진동과 편진동에 대하여 광 스폿을 광디스크의 신호트랙의 중심을 추종하도록 하는 대물렌즈 구동장치가 광 픽업과 함께 구동된다.

이러한 대물렌즈 구동장치는 광 픽업 액츄에이터라 하며 대물렌즈가 서로 수직인 포커싱 및 트래킹 방향으로 병진 운동을 하고, 광학신호의 오차를 줄이기 위해 회전이나 비틀림과 같은 불필요한 진동이 없이 운동이 이루어지도록 한 것이다.

그리고, 광 픽업 액츄에이터는 노트북과 같은 휴대용 개인 컴퓨터에 사용되는 드라이브는 공간상의 제한과 휴대의 편리성이라는 특수한 사양을 만족하기 위하여 가능한 얇고 가볍게 제조되어야 하며, 특히 디스크 드라이브의 반사거울과 대물렌즈 사이의 간격이 드라이브 또는 광 픽업 액츄에이터의 전체 높이를 결정하는 주요 인자이므로 이를 줄이는 개념의 구조가 요구되며, 이러한 요구 사양을 만족시키기 위하여 대물렌즈가 전방으로 돌출된 형태의 액츄에이터(렌즈 돌출형) 형상이 필요하다.

이러한 종래의 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터 구조는 도 1을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 1을 참조하면, 렌즈홀더(12)는 레이저 다이오드 광원으로 부터의 광빔을 광디스크의 정보기록 면에 집광하는 대물렌즈(11)와, 대물렌즈(11)가 안착되고 돌출된 머리부(12a) 및 상기 머리부(12a)에 일체로 형성되고 그 내부에 가공된 보빈부(12c)에 자기회로를 설치하기 위한 꼬리부(12d)로 이루어진 구조이다.

도 2는 도 1의 렌즈홀더 구조에 자기회로를 설치한 구성도로서, 도 2를 참조하면, 렌즈홀더(36)의 보빈부(bobbin, 12c)에 설치된 자기회로로서, 픽업 베이스에 고정된 마그네트(13)와, 마그네트(13)의 배면에 위치하여 마그네트(13)의 배면 밖으로 누설되는 자속을 방지하는 요오크(14)와, 마그네트(13)에 대향되고 렌즈홀더(12)의 내경면에 감겨있는 트래킹 코일(15)과, 트래킹 코일(15)과 직각으로 렌즈홀더(12)의 내경면에 감겨있는 포커싱 코일(16)을 구비한다.

그리고, 렌즈홀더(12)의 좌우측에 위치하여 트래킹 코일(15)과 포커싱 코일(16)에 전류를 공급하고 렌즈홀더(12)를 지지하기 위한 와이어 스프링(17)을 추가로 구비한다.

상기와 같은 종래 렌즈 돌출형 광픽업 액츄에이터에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 1 및 도 2를 참조하면, 렌즈홀더(12)는 크게 머리부(12a)와 꼬리부(12b)로 구분할 수 있으며, 머리부(12a)는 광원으로부터 광 경로를 피하기 위해 통상 돌출시키고 그 돌출된 부위에 대물렌즈(11)를 취부하게 된다.

이러한 대물렌즈(11)를 통해서 광 빔이 디스크면에 수직으로 조사되면서 초점이 잘 맺히도록 하는 포커싱 방향 구동과 디스크에 기록된 트랙신호를 따라 초점이 맺히도록 하는 트래킹 방향 구동을 위해서, 렌즈홀더(12)는 중앙의 보빈부(12c)의 내경으로 자기회로를 이루는 마그네트(13), 요오크(14)를 픽업 베이스로 지지하여 삽입시킨 구조이다.

그리고, 렌즈홀더(12)의 보빈부(12c)에는 트래킹 코일(15)이 감겨 있고, 트래킹 코일(15)에 직각으로 포커싱 코일(16)이 렌즈홀더(12)의 보빈부 내주면에 감겨진다.

와이어 스프링(17)은 렌즈홀더(12)가 좌우 양쪽에 고정점을 가지며, 트래킹 동작, 포커싱 동작에 따른 광 픽업 액츄에이터의 상하, 좌우 운동은 와이어 스프링(17)의 끝단 부분을 기준으로 2축 구동 되도록 하여 이루어진다.

그리고, 대물렌즈(11)를 머리부(12a)에 취부한 렌즈홀더(12)는 포커싱과 트래킹을 위한 마그네트(13), 요오크(14), 트래킹 코일(15), 포커싱 코일(16)을 구성하고, 대물렌즈(11)를 상하, 좌우 구동시킨다.

이러한 광 픽업 액츄에이터의 구동력은 마그네트(13)와 요크(14)가 이루는 자기 공간 안에 트래킹 코일(15) 및 포커싱 코일(16)을 구성하여 포커싱 방향과 트래킹방향으로 제어하는 전원을 상기 코일(15, 16)에 가하면 그 전원에 따라 플레밍의 왼손법칙에 의한 로렌츠 힘으로 가동하게 된다. 요오크(14)는 스틸계통의 자성체로 제작되어 마그네트(13)의 배면에 위치한다.

이와 같은 자기회로에서 발생한 상하(포커싱), 좌우(트래킹) 방향의 자기적인 힘에 의해 구동되는 광 픽업 액츄에이터는 고정부에 고정된 와이어 스프링(17)의 선단부분을 축으로 하여 상하운동, 좌우운동을 하여 포커싱 동작 및 트래킹 동작을 수행한다.

상기와 같은 종래의 렌즈홀더(12)는 그 양측에 와이어 스프링(17)의 강성과 렌즈홀더부의 질량에 의해 액츄에이터의 주파수 특성이 결정된다. 그러나 렌즈홀더 자체도 기구적인 구조물이므로 고유한 진동 주파수를 갖고 있고 상기 진동 주파수에서 액츄에이터가 가진릴 때 렌즈홀더(12)의 고유한 진동 모드에 의해 공

진하게 된다.

이러한 종래의 렌즈홀더에서의 진동 모드를 살펴보면, 렌즈홀더 전체가 변형하는 모드로 렌즈홀더 구조를 이 트위스팅(Twisting)되거나 밴딩(Bending)되는 형태로 진동하게 된다. 이와 같은 렌즈홀더의 진동모드 형태는 대물렌즈도 함께 진동을 유발하므로, 빔에 직접적인 영향을 미쳐 디스크를 추종해야 하는 액츄에이터의 제어를 어렵게 만든다.

렌즈홀더(12)의 고유한 진동 모드는 렌즈홀더(12)의 형상에 의해 결정되는 특성으로 렌즈홀더 자체의 진동 모드에 의해 대물 렌즈(11)가 함께 진동하게 되고, 결국 빔이 왜곡되게 되므로 디스크를 추종하는 제어 특성에 악 영향을 가져오게 된다.

종래의 렌즈홀더 구조로 인해 원치 않는 고차공진이 발생하게 되는데, 이러한 고차 공진은 도 3의 (a)(b)에 주파수(Frequency)와 위상(phase), 이득(dB) 관계 그래프에 나타난 바와 같이 고차 공진이 17khz 근처(약 15 ~ 20khz)에서 발생하게 되므로, 전체적인 주파수 특성 저하 및 액츄에이터의 제어 특성을 어렵게 하는 문제가 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 렌즈홀더의 보빈부를 개방형 구조로 하고 렌즈홀더가 안착되는 머리부와 미의 가동을 지탱해주기 위한 꼬리부 사이의 적정 요소에 머리부로 전달되는 진동을 저감시켜 주기 위한 진동 흡수 부재를 도포 삽입시켜 줌으로써, 렌즈홀더의 고차 공진을 저감시키고, 액츄에이터의 성능을 향상시켜 줄 수 있도록 한 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터를 제공함에 그 목적이 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터는,

렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터에 있어서,

대물렌즈의 안착을 위해 돌출된 머리부와, 상기 머리부와 일체형이고 그 후단부가 개방된 꼬리부를 포함한 렌즈홀더와;

상기 렌즈홀더의 꼬리부로부터 머리부로 전달되는 진동을 저감하기 위해 머리부와 꼬리부 사이에 결합된 진동 흡수 부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

바람직하게, 상기 진동 흡수 부재는 메모인 것을 특징으로 한다.

바람직하게, 상기 렌즈홀더는 꼬리부 각각이 머리부에 일체형으로 연결되는 외측면 각각에 메모 삽입홈을 가공하여 메모를 도포하는 것을 특징으로 한다.

바람직하게, 상기 렌즈홀더는 꼬리부 각각이 머리부에 일체형으로 연결되는 요소의 내측면 각각에 메모 삽입홈을 가공하고 메모를 도포하는 것을 특징으로 한다.

바람직하게, 상기 렌즈홀더는 꼬리부의 내경 및 그 내주변에 상기 렌즈홀더의 가동을 위한 자기 회로를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터의 구조를 나타낸 평면도이고, 도 5는 도 4의 렌즈홀더 꼬리부의 진동 예를 나타낸 개념도이며, 도 6은 본 발명 실시 예에 따른 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터의 자기회로 구성을 보인 도면이고, 도 7의 (a)(b)는 본 발명 실시 예에 따른 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터의 구조에 의한 주파수 특성을 나타낸 그래프이다.

도 4 및 도 6을 참조하면, 대물렌즈(11)가 안착되는 돌출된 머리부(11a) 및 상기 머리부(11a)에 일체로 성형되고 그 후단부가 개방된 다리 형상의 꼬리부(11b)로 이루어진 렌즈홀더(12)와, 상기 렌즈홀더(12)의 좌, 우 외측면 또는 내측면에 자체 진동 저감을 위한 메모(120)와, 상기 메모(120)가 도포 삽입되는 메모 결합홈(112c)을 포함하는 구성이다.

상세하게, 렌즈홀더(12)의 꼬리부(11b)는 'ㄷ'자 형상의 내부 홈(112d)이 형성되고, 그 내부에 렌즈홀더 가동을 위한 마크네트(113) 및 요크(114), 트랙킹 및 포커싱 코일(115, 116)이 설치되는 구조이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시 예로서, 렌즈홀더(12)의 좌, 우 내측면에 자체 진동 저감을 위한 메모(130)를 메모 결합홈(122c)에 결합시킨 구성이다.

상기와 같은 본 발명에 따른 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 4 내지 도 6을 참조하면, 렌즈홀더(12)는 크게 머리부(11a)와 꼬리부(11b)로 구분되며, 머리부(11a)에는 대물렌즈(11)가 안착되며, 상기 머리부(11a)의 좌, 우측으로 꼬리부(11b)가 다리 형상으로 일체로 성형된다.

그리고, 상기 렌즈홀더(12)의 머리부(11a)와 꼬리부(11b)의 성형 외측면에는 메모 결합홈(112c)을 일정 깊이를 갖고 종방향으로 가공시키며, 그 메모 결합 홈(112c)에 메모(120)를 각각 도포 삽입한다.

이러한 렌즈홀더(12)의 꼬리부(11b)는 내부 홈(112d)이 'ㄷ'자 형상으로 가공 되므로, 그 'ㄷ'자 홈(112d)에 렌즈홀더(12)의 가동에 필요한 자기 회로를 설치한다.

여기서, 렌즈홀더(12)의 가동에 따른 진동 모드로 인해 꼬리부(11b)에서의 진동 형태는, 도 5와 같이 머리부(11a)를 기준으로 상하좌우 또는 이들이 조합된 형태로 유동한다. 이때, 렌즈홀더(12)의

꼬리부(112b)로부터 머리부(112a)로 전달되는 진동을 댄퍼(120)가 흡수하여 그 진동을 감소, 차단한다.

즉, 렌즈홀더(112)의 진동 모드시 진동 에너지(strain Energy)가 댄퍼 결합홀(112c) 부위에 집중하는 특성을 갖게 되므로, 그 댄퍼 결합 홀(112c) 부위에 댄퍼(120)를 도포함으로써, 꼬리부(112b)로부터 대물렌즈(111)가 안착된 머리부(112a)로 전달되는 진동을 감소시켜 차단하여, 대물렌즈(111)에는 렌즈홀더(112)에 의한 진동 영향이 미치지 않게 된다.

그리고, 렌즈홀더(112)의 가동을 위한 자기 회로는 도 8에 도시된 바와 같이, 렌즈홀더(112)의 내부 홀(112d)의 내 주변으로 포커싱 방향과 트랙킹 방향으로의 가동을 위한 포커싱 코일(116), 트랙킹 코일(115)을 설치하게 되며, 픽업 베이스에 요크(114) 및 그 요크(114)에 고정된 마그네트(114)를 설치한 구조이다.

그러면, 코일(115,116)에 인가되는 전류에 의해 상기 포커싱 코일(115) 또는 트랙킹 코일(116)과 마그네트(114) 사이에 발생된 자계에 의해 렌즈홀더(112)를 포커싱 방향과 트랙킹 방향으로 가동시켜 준다.

이러한 렌즈홀더(112)의 가동시 꼬리부(112b)에서 국부적인 진동 모드가 발생하게 되며, 이러한 진동 모드로부터 발생하는 진동 에너지를 댄퍼(120)가 감소(흡수)시켜 머리부(112a)로 전달되는 것을 차단한다. 이로 인해 렌즈홀더(112)의 자체적인 진동으로 꼬리부(112b)에 발생하는 진동이 대물렌즈(111)로 전달되는 것을 차단함으로써, 렌즈홀더(112)에 의한 진동 영향이 대물렌즈에 미치지 않게 해준다.

도 8은 본 발명의 다른 실시 예로서, 렌즈홀더(112)의 머리부(112a)와 꼬리부(112b) 사이의 내측면으로 댄퍼 결합 홀(112c)을 가공하고, 그 댄퍼 결합 홀(112c)에 댄퍼(130)를 도포 삽입할 수 있도록 함으로서, 자체 진동에 의한 진동 에너지를 댄퍼(130)에서 흡수하고 대물렌즈로 전달되는 것을 차단해 준다.

이와 같이, 렌즈홀더(112)의 후단부를 개방하고 그 후단부의 진동 감소를 위한 댄퍼(120,130)를 진동 에너지가 집중되는 요소에 설치함으로써, 대물렌즈(111)에는 렌즈홀더(112)에 의한 진동이 영향이 거의 미치지 않게 된다. 이에 따라 기존의 렌즈홀더 구조를 갖는 액츄에이터에 비하여 2배 이상의 높은 고차 공진 주파수를 갖게 된다. 즉, 트랙킹 모드시 2차 공진 주파수가 종래에는 도 3의 (a)(b)에 도시된 바와 같이 17kHz인데 반해, 본 발명은 도 7의 (a)(b)에 도시된 바와 같이 고차 공진 주파수를 41kHz(약 35~41kHz)까지 향상시켜 줄 수 있다.

#### 발명의 효과

상기에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터에 의하면, 렌즈홀더의 후단부를 개방하고 그 개방된 꼬리부분에서 발생하는 변형력이 집중되는 중심 부위에 진동 흡수 부재를 결합시켜 줌으로써, 렌즈홀더의 후단부 개방에 따른 진동이 렌즈홀더가 안착된 부위에 전달되는 것을 방지하여, 기존 광 픽업 액츄에이터에 비하여 2배 이상의 고차 공진 주파수를 갖게 되므로 안정된 광 픽업 제어가 가능한 효과가 있다.

#### 실시예

**청구항 1.** 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터에 있어서,

대물렌즈의 안착을 위해 돌출된 머리부와, 상기 머리부와 일체형이고 그 후단부가 개방된 다리 형상의 꼬리부를 포함한 렌즈홀더와;

상기 렌즈홀더의 꼬리부로부터 머리부로 전달되는 진동을 저감하기 위해 머리부와 꼬리부 사이에 결합된 진동 흡수 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터.

**청구항 2.** 제 1항에 있어서,

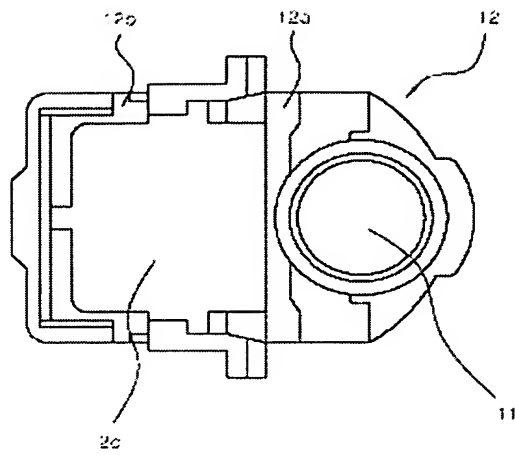
상기 머리부와 꼬리부 사이의 외측면에 댄퍼 결합 홀을 가공시켜 진동 흡수 부재를 도포 삽입하는 것을 특징으로 하는 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터.

**청구항 3.** 제 1항에 있어서,

상기 머리부와 꼬리부 사이의 내측면에 댄퍼 결합 홀을 가공시켜 진동 흡수 부재를 도포 삽입하는 것을 특징으로 하는 렌즈 돌출형 광 픽업 액츄에이터.

#### 도면

FIG 1



BEST AVAILABLE COPY

FIG 2

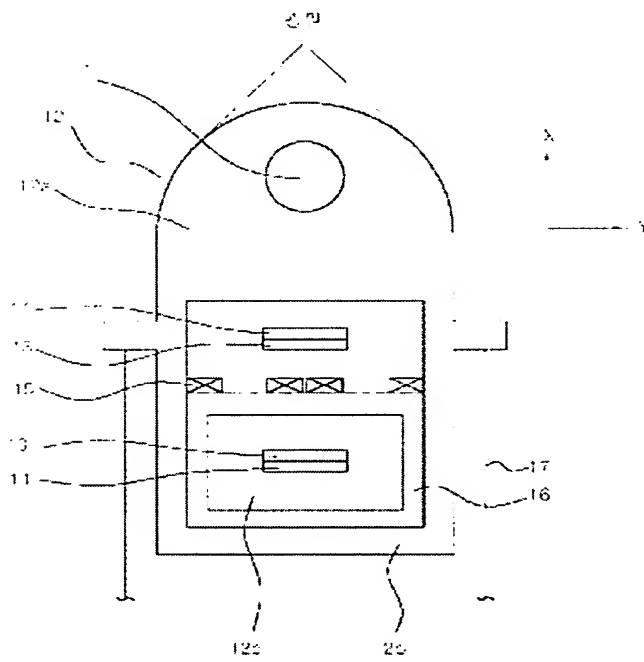
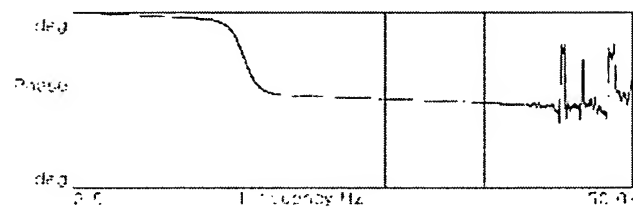
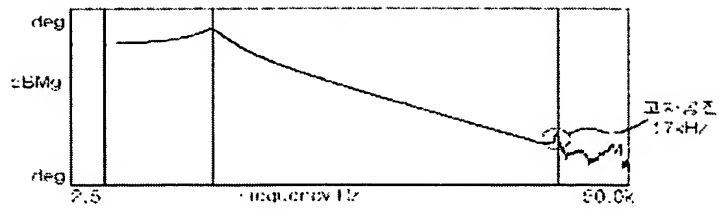


FIG 3

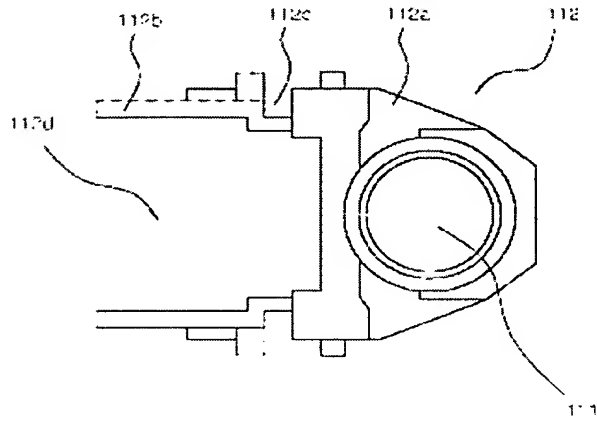


BEST AVAILABLE COPY

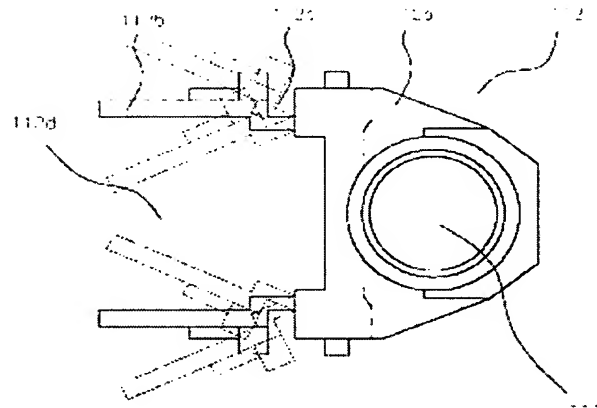
도 33



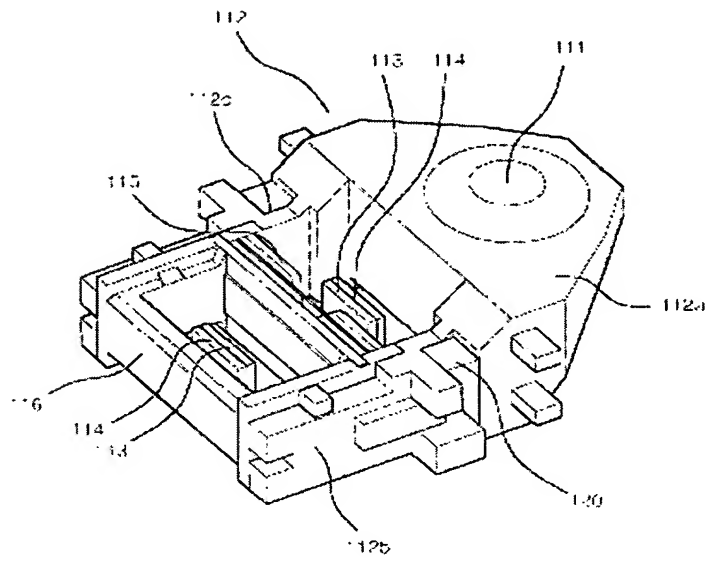
도 34



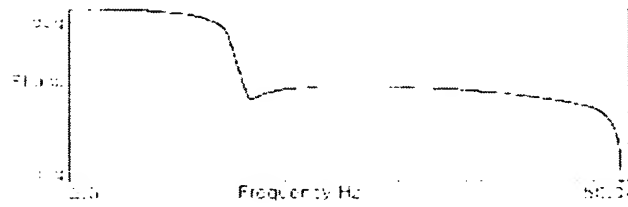
도 35



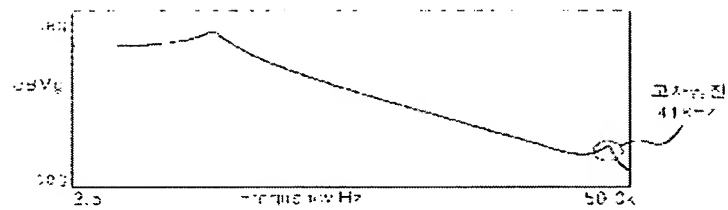
도 8



도 9a



도 9b





도 28

